Clarín
lo nuevo
EN TECNOLOGIA, CIENCIA Y SALUD
Buenos Aires, martes 8 de febrero de 1994

Four By Five

Son cuatro genes que dirigen todo el desarrollo embrionario. Sus proteínas codificadas deciden si una célula se convertirá en parte de un miembro o de un órgano, o si será una neurona motriz o sensorial. Fueron descubiertos por científicos norteamericanos.

LOS ARQUITECTOS DE LA VIDA

PAGINA 2

EL CAFE PUEDE PROVOCAR OSTEOPOROSIS

PAGINA 4

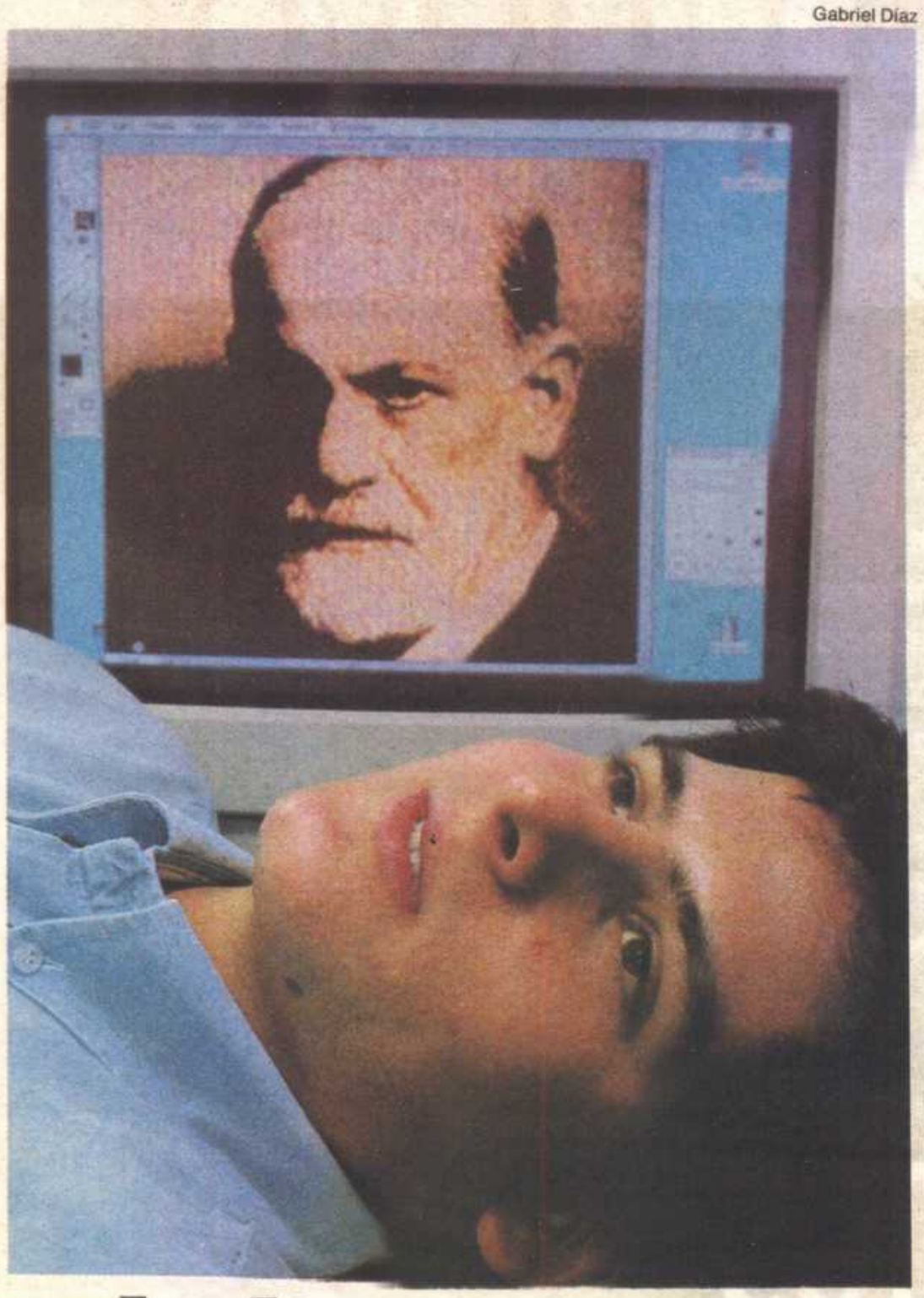
FOCUS

COMO VERIAN LA TIERRA LOS EXTRATERRESTRES

PAGINA 3

COMPUTACION

Gabriel Díaz



Un psicólogo argentino dejó de lado el diván e impuso las herramientas modernas de la comunicación para tratar, gratuitamente, a pacientes tímidos, acomplejados y con problemas. Estos pueden consultarlo de noche con la computadora y leen sus respuestas en la pantalla.

El diván se muda a la pantalla

Si **Sigmund Freud** hubiera nacido un siglo más tarde, sin dudas escribiría su **"Interpretación de los sueños"** utilizando algún procesador de textos. Lo que no es tan seguro es si aceptaría que las sesiones de terapia se llevaran a cabo por medio de las pantallas de una computadora, a través de una conexión "on line" y vía los cables del teléfono, tal como lo está haciendo un psicólogo argentino desde hace 6 meses.

Hasta hace poco tiempo las computadoras personales eran versátiles herramientas de trabajo que servían para hacer cálculos, manejar números, escribir textos, diagramar revistas, llevar bases de datos, dibujar planos y organizar tareas. Pero recientemente **Miguel Angel Amed,** licenciado en psicología de la Universidad de Buenos Aires, agregó una nueva posibilidad a la lista: remplazar a la palabra hablada y utilizar la pantalla para hacer terapia escrita. Algo posible sólo gracias a la cruza entre las computadoras y el teléfono.

Este noviazgo entre computadoras y comunicación no es tan nuevo, pero su formalización es muy reciente y se debe a la popularización de los modems, un aparatito electrónico que las une con el teléfono y permite que las PC's se conecten entre sí.

Posibilidades

Aunque en la Argentina todavía no hay demasiadas máquinas equipadas con modem, igualmente comienzan a aparecer nuevas posibilidades. Un ejemplo preciso es el **BBS Psychological Chat,** un servicio total y **absolutamente gratuito** para usuarios de computadora que –como su nombre lo indica– está especialmente dedicado a temas de psicología y otras terapias alternativas.

Organizado a mediados de 1992 por Amed, Psychological Chat es un servicio por el cual cualquier persona que tenga una PC con modem y que quiera "hablar" a través de una pantalla con un profesional, puede hacerlo simplemente discando el **(01) 88-7701,** número de este BBS que **funciona diariamente de 23 a 3 de la mañana.**

Su creador, que trabaja en el Programa de Prevención del Sida de la Municipalidad de Buenos Aires, cuenta que **en apenas 6 meses de funcionamiento se conectaron más de 500 usuarios diferentes e incluso ha recibido llamadas hechas desde los Estados Unidos.**

Amed explica que al iniciarlo tuvo el temor de que se convirtiera en una versión computada del programa radial "Te Escucho". Pero no fue así. "Enseguida me di cuenta de que para la gente era un medio formidable para enfrentar una crisis que necesitaba resolver aquí y ahora –dice Amed–. Y que también servía para dar una orientación profesional a aquellos que carecen de medios económicos".

Total anonimato

¿Por qué hay tantos interesados en hablar por computadora? Es que comunicarse a través de la PC permite un anonimato perfecto, ya que se suelen usar apodos o nombres inventados. Además no se ven los gestos y ni siquiera se escuchan los tonos de voz del interlocutor. Todo eso ayuda a que la gente se suelte en poco tiempo.

¿Quiénes llaman a este BBS para hablar libremente de sus problemas? Responde su creador: "Principalmente, gente de unos 20 años, aunque se han conectado personas de 13 y de 50".

El BBS recibe en promedio unos 5 o 6 llamados por noche, aunque a veces han llegado hasta 15. Pero todo depende de cuánto tiempo dure la conexión. A veces un llamado dura 20 minutos y otras puede extenderse varias horas.

Enrique Garabetyan

CONSULTE YA ! ! !
CIRUGIA ESTETICA Y REPARADORA - VARICES
OBESIDAD - CELULITIS - RINOPLASTIA
Entrevistas sin cargo
CONSULTORIOS MEDICOS TALCAHUANO S.R.L.
Talcahuano 160 (1013) lun. a Vier. 14 - 19.30 hs.
Tel. 476-1797 Fax 381-6666

CIENCIA

LOS

El último número de la revista **Cell** informa muy triunfalmente del hallazgo del Santo Grial de la embriología: **los genes que dirigen el desarrollo embrionario**. Tal descubrimiento fue hecho por un equipo de investigadores de la **Universidad de Harvard,** Estados Unidos, dirigido por **Clifford Tabin**, que realizó sus experimentos con embriones de ratón en laboratorio.

Por fin aparecieron **los sumos arquitectos de lo viviente,** los genes que transforman una única célula fecundada en un animal completo, complejo y funcional, ya se trate de una lombriz, una mosca, un pez tropical, un pollo, un ratón, o Madonna.

Las proteínas codificadas por estos genes deciden si una célula se convertirá en parte del meñique o del pulgar, o si será una neurona motriz o sensorial. Estos maestros de la transformación y la especialización, buscados desesperadamente durante 25 años, acaban de ser identificados, clasificados y bautizados: los embriólogos los llaman **"hedgehog genes" (o genes de jabalí).**

Monstruos, no

El nombre no implica de ningún modo que estos genes sean especialmente frecuentes o importantes en los jabalíes. El alias le quedó "pegado" a estos genes cuando, al jugar con ellos en el curso de uno de los tantos experimentos confirmatorios, los expertos lograron producir moscas del vinagre monstruosas, llenas de pelos erizados como los del mamífero de marras.

Podría haber sido cualquier otro nombre estrambótico: los experimentos produjeron bastantes horrores más, como pollos de cuatro alas, ratones con demasiados ojos, vértebras o patas, y otros tantos organismos inviables que fueron prolijamente fotografiados, analizados, descriptos y tirados a la basura.

Pero lo que queda en limpio de toda esa reescritura (con deliberadas faltas de ortografía) del Libro del Génesis es esto: **hay cuatro categorías de genes "hedgehog", y operan por pura concentración.**

La categoría más importante es la llamada **"Sonic"**. Tiene una capacidad morfogénica **(productora de forma)** impresionante, corroborada por su casi ilimitada propensión a producir monstruosidades cuando un embrión manipulado la recibe en alta concentración en un lugar donde esta debería ser muy baja.

Las otras tres categorías todavía no están bien estudiadas, pero parecen limitarse a roles subsidiarios, como **imponer la morfología de partes determinadas** (el aparato sexual, por ejemplo).

Los "sonic hedgehog", como genes, operan probablemente a través de otros genes intermediarios. Producen proteínas de estructura hasta hoy desconocida, llamadas morfógenos. La mayor o menor concentración de estos morfógenos en una masa de células parece indicar el prendido o apagado de otros genes (de una familia llamada Hox), y estos a su vez regulan una cascada de **otros genes efectores, que ordenan que una célula se reproduzca o deje de hacerlo, y que adopte o no una forma y un destino especializados.**

Otras reglas

Natalie Angier, periodista especializada del **Science Times** (suplemento científico de **The New York Times**), describe el hallazgo de los genes "hedgehog" y de sus productos, los morfógenos, como un hecho de ciencia exquisitamente básica, "nacido más de la pura curiosidad por la naturaleza que de objetivos clínicos específicos".

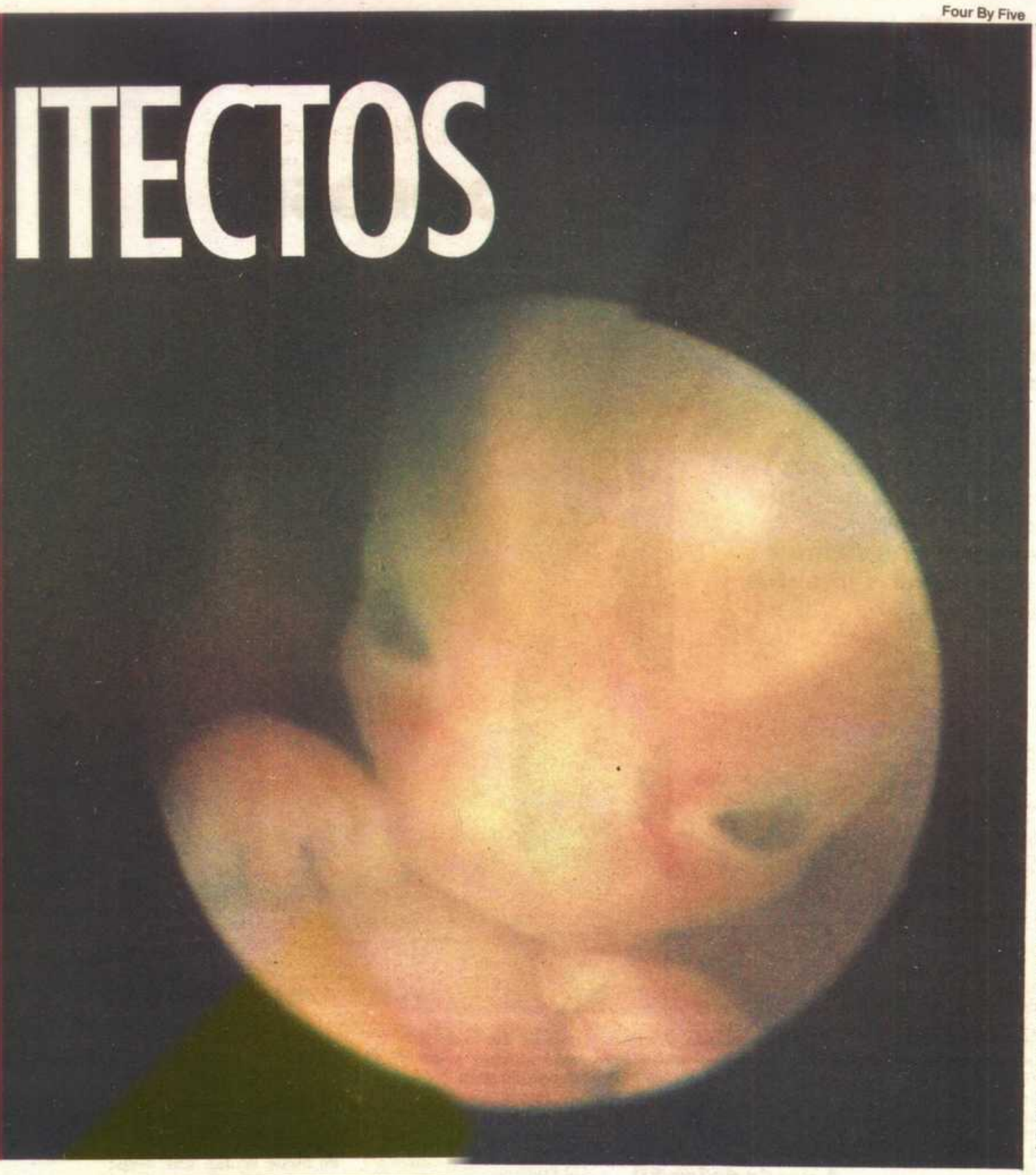
Efectivamente, para el hombre de la calle el hecho de que se puedan crear pollos de cuatro alas (o cantantes como Madonna con más piernas de las estrictamente necesarias) no deja de ser una simple curiosidad.

Sin embargo, el jefe del más importante de los tres equipos que publican el resultado de sus investigaciones en **Cell** ve aplicaciones médicas importantísimas, aunque seguramente lejanas en el tiempo. El doctor **Andrew McMahon,** embriólogo de la Universidad de Harvard, dice lo siguiente: "Hay un montón de enfermedades pa-

Four By Five

ARQUITECTOS DE LA VIDA

Investigadores norteamericanos descubrieron los cuatro grupos de genes que dirigen el desarrollo embrionario. Su trabajo fue realizado con ratones de laboratorio. Las proteínas codificadas de estos genes deciden si una célula se convertirá, por ejemplo, en parte de un dedo o de un órgano, o si será una neurona motriz o sensorial.



El resonante descubrimiento fue hecho por biólogos de la norteamericana Universidad de Harvard, dirigidos por Clifford Tabin.

ra las cuales uno quisiera tener la capacidad de hacer crecer nuevas neuronas".

Estas células ultraespecializadas del tejido nervioso se niegan firmemente a reproducirse en ningún laboratorio del mundo, al menos hasta hoy. **Pero los morfógenos forman parte del sistema de señales capaz de desarrollar neuronas, y podrían ser la clave para la regeneración de nervios y centros nerviosos dañados por accidentes, o muertos por enfermedades degenerativas, metabólicas o autoinmunes.**

Los embriólogos creen que los "hedgehog" y sus morfógenos juegan un mismo rol, tanto en pececitos tropicales como en seres humanos. "Si tal no fuera el caso, yo renuncio a la ciencia", dice el doctor **Philip Ingham,** del Laboratorio de Embriología Molecular del Fondo Imperial de Investigación del Cáncer en Oxford, Inglaterra. Debe ser muy seria la cosa para que un inglés pierda la calma.

Es que lo de los "hedgehog" y sus morfógenos posiblemente cambiará las reglas de juego en la investigación clínica de enfermedades como las polineuritis, la esclerosis múltiple, el mal de Alzheimer, el de Parkinson y otros "cucos" de la neurología actual. Esto, a largo plazo y en el terreno médico.

En el corto plazo y en el campo científico reina una euforia comprensible. **Clifford Tabin,** otro embriólogo de Harvard y firmante en Cell, tuvo estas palabras: "Esta nueva clase de moléculas señaleras probablemente terminará convertida en la más importante de las del desarrollo de los vertebrados"...

Con más imparcialidad, igual entusiasmo y algo de melancolía, el jefe del laboratorio de biología del desarrollo del Instituto Nacional de Investigaciones Médicas de Londres, doctor **Jim Smith,** dijo lo siguiente: "Cuando empecé a trabajar en desarrollo de miembros en 1976, todos sabíamos que tenía que existir algo como esto, pero no por ello pensábamos que viviríamos para verlo... Esto es un trabajo extraordinario, y me gustaría haberlo hecho yo... Es la clase de asunto que me llena los ojos de lágrimas".

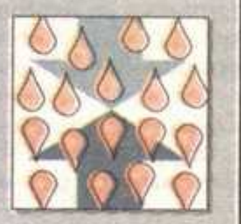
Daniel E. Arias

(Fuentes: "Cell" y "The New York Times")

Cómo trabajan los genes del desarrollo embrionario

Los genes llamados "Hedgeho dan forma y patrón al embrión en sus primeros momentos. Una vez tivados, sintetizan proteínas que dan a las células vecinas las señales e les indican sus posiciónes y roles para formar, por ejemplo, una pie a, un ala o una aleta. En otros lugares, las proteínas "Hedgehog" dir n el desarrollo del sistema nervioso.

A partir de los ocho días es el momento en que el gen "Hedgehog" se activa en el embrion de ratón. Los arc sombreados con puntos este dibujo indican los donde las células está expresando el gen.



En el sistema nervioso embrionario las señales emergentes desde arriba y abajo involucran la formación de neuronas en sitios específicos. Las formadas arriba se asocian a funciones sensoriales mientras que las de abajo se especializan en el control motriz.

n huevo fertilizado de atón se transforma en un racimo de 16 células en tres días. En la etapa que se muestra en este dibujo, llamada "blastula", hay un relleno de células internas que, aunque parecen iguales entre sí, ya han empezado a asumir roles específicos.

En la yema desde la que se forma un miembro, la información topográfica de las proteínas "Hedgehog" obliga a las células a empezar a definir la disposición de los dedos de una futura garra de ratón.

Fuentes: Universidad de Harvard, Cell y "The New York Times"

No era lo que se creía

El hallazgo de los genes "hedgehog" como modeladores maestros de la morfología de los vertebrados destrona de ese sitial a un compuesto químico que se creía el dueño de ese rol: el ácido retinoico, vulgarmente llamado **vitamina A.**

En los laboratorios de embriología se vive este golpe de estado con más alivio que pena. En los últimos años los expertos se habían llenado de dudas sobre la capacidad morfogénica (creadora de estructura) de la vitamina A, al menos en el nivel absolutamente básico de decidir si una célula embrionaria se convertirá en parte de una pata, un ala o un ojo; o si por el contrario se volverá una neurona motriz, o impulsora de la sensibilidad térmica.

El doctor Philip Ingham, del Fondo Imperial para la Investigación del Cáncer, de Inglaterra, sumarizó la situación de este modo: "Ya podemos olvidarnos del ácido retinoico".

SALUD

El café podría provocar osteoporosis

Según un estudio realizado por investigadores de la Universidad de California, las mujeres que toman dos o más tazas de café por día tienen más posibilidades de que sus huesos pierdan densidad y se fracturen. Para compensar, deben tomar leche y consumir alimentos ricos en calcio.

FOCUS

Estado en que quedan los huesos cuando son afectados por la osteoporosis, un mal que afecta a millones de personas en el mundo.

Las mujeres que toman dos o más tazas de café por día tienen más riesgo de que sus huesos pierdan densidad y se fracturen, anunció un grupo de investigadores estadounidenses. Pero **la influencia negativa de la cafeína en la osteoporosis** –esa pérdida de densidad ósea y la consiguiente fragilidad de los huesos– puede neutralizarse aumentando el consumo de alimentos ricos en calcio como los lácteos o determinadas verduras.

"Cuando una mujer toma café debe consumir como mínimo **un vaso de leche** u otros alimentos que repongan el calcio perdido, como **queso, yogur o broccoli**", dijo **Sharon Edelstein**, especialista que integró el grupo de investigadores de la **Universidad de California** en San Diego.

Aparentemente, la cafeína interactúa con los procesos de fijación de calcio en los huesos. Al interferir con el "depósito" de ese mineral, deja en "rojo" la cuenta del calcio.

El estudio, publicado la semana pasada por el **Journal of the American Medical Association**, fue el último de una serie de trabajos que han tratado de probar que la cafeína es uno de los factores de riesgo para sufrir de osteoporosis.

En esta oportunidad, **se estudiaron 980 mujeres que ya habían pasado el umbral de la menopausia y cuyas edades oscilaban entre los 50 y los 90 años**. Todas pertenecían a la clase socioeconómica media alta de **Rancho Bernardo**, localidad californiana.

A partir de los 50

Los especialistas preguntaron a las mujeres participantes del estudio cuántas tazas diarias de café tomaron durante buena parte de su vida. También debieron precisar los vasos de leche que ingirieron, sin contar la que normalmente puede agregarse a la infusión excitante.

Luego, a cada una de las participantes se les tomaron radiografías para determinar la densidad de la masa ósea de la cadera y las vértebras lumbares de la columna. **Las imágenes mostraron que las mujeres que bebían más de dos tazas diarias de café sufrían pérdida de la densidad ósea.**

¿Por qué se eligieron mujeres mayores de 50 años? Porque a partir de esta edad disminuye en gran medida la concentración de estrógenos en sangre. Estas hormonas ováricas regulan el ingreso de calcio.

Pero los investigadores encontraron que la osteoporosis se ve favorecida por otros factores además del consumo de cafeína. Así, **la falta de ejercicio físico, el tabaquismo, las bebidas alcohólicas y la menopausia a edad temprana tienen mucho que ver con la pérdida de densidad ósea.**

"El café quita el calcio de los huesos, pero esto puede neutralizarse comiendo alimentos ricos en ese mineral", aseguró Edelstein.

Para quienes albergaban dudas acerca del rol de la cafeína en la osteoporosis, los investigadores estadounidenses informaron que **las mujeres que consumían como mínimo un vaso diario de leche tenían una densidad ósea casi siete veces mayor que aquellas que bebían café solamente.**

En el estudio no se tomaron en cuenta las participantes que consumían café descafeinado, no sólo porque formaban un grupo estadísticamente insignificante, sino también porque a menudo alternaban esa infusión con el café común.

A pesar de los resultados, Edelstein y sus colegas dijeron que un vaso de leche al día tampoco alcanza para evitar la osteoporosis.

Graciela Clivaggio

TECNOLOG

Lo hará un equipo depen Conicet, utilizando apara complejidad armados po argentinos. Será la prime un trabajo de este tipo se hemisferio sur.

ESTUDIA ATM CON

Antes de junio, el grupo de científicos que integra el Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (CITEFA), dependiente del Conicet, llevará a cabo la instalación de equipos láser de alta **complejidad, con el objetivo de estudiar y conocer con precisión el estado de la atmósfera.**

Se trata de las bases **LIDAR** (light o laser detection and ranging) y **DIAL** (diferential absorption LIDAR) ya conocidas y utilizadas en Francia, Italia, el Japón, Alemania y los Estados Unidos, que se armarán por primera vez en el hemisferio sur, en Buenos Aires, con interés y apoyo internacionales.

Con el doctor en Física **Eduardo Quel** a la cabeza, físicos, matemáticos e ingenieros construirán, calibrarán y perfeccionarán estas dos bases, contando con piezas esenciales que llegarían desde el exterior.

El láser y la atmósfera

El agujero de ozono y la polución ambiental son cuestiones atmosféricas que repercuten sobre la existencia de todo ser vivo, y no deja, por lo tanto, de inquietar cada vez más a los científicos.

Especialistas en láser han pensado mucho en esto, y han encontrado una aplicación concreta del láser para el estudio de la atmósfera.

"El láser sería el instrumento que usamos para activar las moléculas energéticamente y estudiarlas. Estudiar los mecanismos de transferencia

Tecnoshop

De "Popular Science", especial para Clarín.

EFECTISTA

Esta maquinita de Goldstar es el desarrollo más avanzado para los discos compactos interactivos. Su sofisticada tecnología la convierten en algo más que un entretenimiento o método educativo. Está a punto de salir a la venta en los Estados Unidos. Su precio: unos 500 dólares.

ANTICHOQUE

Modelo 1995 de cupé Nissan. Tiene un nuevo diseño aerodinámico y dispositivos de seguridad antichoque que se exigirán en los Estados Unidos a partir de 1997. Dentro del auto hay dos bolsas que se inflan automáticamente en caso de colisión.

INTERACTIV

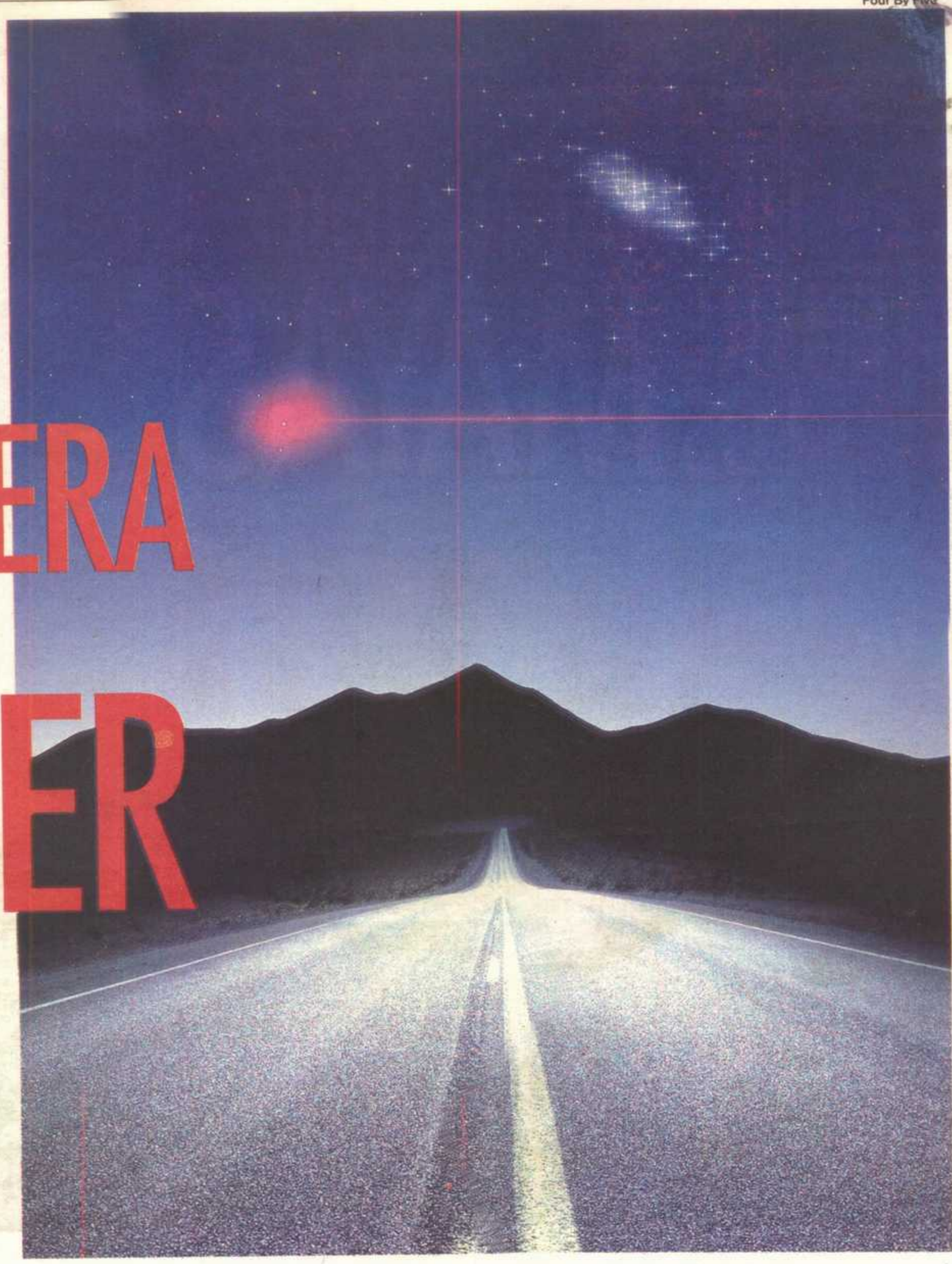
Promagic es la para crear efe videos hogare de luces, imág gráficos. E incl omnidireccion narraciones y Unidos cuesta

Four By Five

GIA

ndiente del atos de alta or técnicos era vez que e haga en el

ARAN LA TMOSFERA EQUIPOS LASER



de energía. Eso es lo que se está haciendo en este momento, con todas las moléculas que son contaminantes atmosféricos", afirma Quel.

El desconocimiento y la falta de información de muchas regiones de la atmósfera es uno de los problemas fundamentales y acaso más difíciles de resolver.

"No hay información precisa –asegura Quel–. Los satélites han aportado datos importantes, y aun así los satélites necesitan ser contrastados. Nada mejor que un LIDAR, ya que el aporte local que hace un LIDAR es muy importante en parámetros atmosféricos y temas de polución. En ese sentido es mucho lo que se espera.

¿Qué es el LIDAR?

El LIDAR (cuya traducción literal sería "Detección y medición de distancia con luz) es un sistema que permite mandar un disparo de láser hacia la atmósfera. Con un detector que tiene al costado va captando la radiación, que es rebotada por la atmósfera. El espejo **sería, entonces, la misma atmósfera.**

"Se larga un pulso, un tiro de luz. Ese tiro va avanzando por la atmósfera; parte de la luz es rebotada y otra va pasando por el medio, por así decirlo. Entonces los que van pasando encuentran en algún momento algo que los rebota. **La idea es hacer reflejar los fotones, la luz, en los distintos espejitos**, y esa reflexión de los fotones es la que luego informa sobre la composición atmosférica", explica Quel.

Esa radiación que el láser manda para "atrás" viene llena de información. Luego esa información se estudia con cuidado. "De esta manera se pueden empezar a conocer muchas cosas de la atmósfera y saber luego qué hacer", asegura Quel.

Recoger la información requiere de **quince o veinte minutos** de lanzar tiros, captando el rebote de cada uno de ellos. Luego esta información se integra, se procesa numéricamente, para conocer los parámetros atmosféricos buscados.

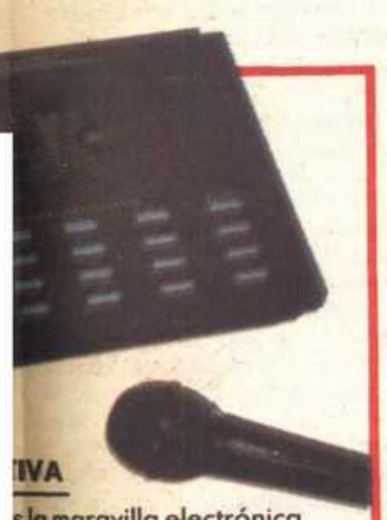
La densidad del aire, la temperatura del aire, la capa de aerosoles (las cenizas volcánicas que quedan en el aire después de una erupción), el espezor de las nubes y el contenido de agua, son algunos de los parámetros que aportarían datos importantes para el conocimiento del estado de la atmósfera, en un determinado lugar.

Hay que tener en cuenta que lo que se mide es (por ejemplo, la cantidad de ozono) en una columna. Pueden **variar los ángulos del haz de luz** desde cero hasta 90 grados.

Si se quiere estudiar la atmósfera en otro punto del país –ya que en cada parte de la Tierra la atmósfera es diferente– se deberá trasladar el equipo.

El otro aparato que ya se está construyendo en la Argentina es el DIAL, otro tipo de LIDAR, que se diferencia de este porque trabaja por **absorción diferencial**, es decir que no envía un solo tiro de luz, sino que son dos, cosa que permite estudiar con mayor precisión.

María Marta Malusardi



IVA

s la maravilla electrónica efectos especiales en areños. Viene con juegos ágenes en mosaico y incluso tiene micrófono ional para grabar s y música. En los Estados sta 600 dólares.

AGENDA

Entre hoy y el 25 de febrero se dictará en el hospital Ramos Mejía el Curso de dermatología destinado a podólogos egresados de la UBA. Informes, en avenida Córdoba 2351, sexto piso, sala cinco, de 9 a 12; o en los teléfonos 961-7575 y 961-6001, interno 708.

Está abierta la inscripción y la recepción de trabajos para el Encuentro Nacional de Trabajadores en Plantas Medicinales, que se realizará los días 1° y 2 de abril en Concepción del Uruguay. Informes, en Casilla de Correo 80 (1727), Marcos Paz; o al fax 0220-72430.

Conmemorando el 150° aniversario del hospital Británico de Buenos Aires, su servicio de Psiquiatría y Psicología Clínica realizará un seminario sobre familia y salud los días 15 y 16 de abril. Para mayor información, llamar al teléfono 304-3393.

ARQUEOLOGIA

The Imagen Bank

UN MAGNICIDIO ENTRE LOS MAYAS

Arqueólogos americanos acaban de descubrir, en las ruinas de una ciudadela maya, evidencias del asesinato de una familia real durante un golpe de Estado. Según los investigadores, se trata de una historia similar a la ocurrida con los zares rusos... pero 1.600 años antes.

Los arqueólogos **Charles Suhler** y **David Freidel,** de la Southern Methodist University de Dallas, Estados Unidos, **han descubierto la capital de un reino maya desaparecido** en Yaxuna, a solo diez kilómetros del inmenso complejo de ruinas de **Chichén Itzá,** en el Yucatán. En el curso de esa investigación, esclarecieron **el asesinato en masa de una familia real maya por otro rey usurpador.**

El magnicidio de marras sucedió entre los años **300 y 350 después de Cristo,** y los quince miembros de la familia exterminada, que incluía chicos y una mujer en embarazo avanzado, fueron enterrados en una pirámide, con todo el lujo de su condición... **y por el mismo asesino.**

"Aquí podríamos tener una situación a la Romanov", dijo Freidel, aludiendo al fusilamiento de la familia imperial rusa en el curso de la revolución bolchevique, en 1917. Pero la historia maya, aunque no tiene insurrecciones obrero– campesinas, abunda suficientemente en guerras y golpes de estado, y por lo tanto en tragedias y hechos de sangre entre personajes poderosos.

Para Freidel, las cortesías "post–mortem" del asesino para con sus víctimas no son tan llamativas. Según la manera maya de ver las cosas, con ese gesto el usurpador transformaba a los muertos en sus propios antepasados y legitimaba su propia monarquía, tanto ante el pueblo como ante sí mismo; y tanto fue así que a su muerte recibió sepultura a corta distancia en otra pirámide (una casi gigante), también recién descubierta.

Los mayas se las traían

Los mayas están llenos de historias igualmente raras y sangrientas. Suhler y Freidel, entrevistados por John Wilford en el número del 18 de enero del **Science Times,** pintan en colores sombríos y feroces la realidad de aquel pueblo, frecuentemente idealizado como muy pacífico, entregado básicamente al arte y la gran arquitectura: algo así como una mezcla de suecos y franceses, por buscar una comparación contemporánea.

Lo último es cierto. Los mayas fueron, especialmente durante el llamado Período Clásico, un epítome de refinamiento que la arquitectura de la ciudad-Estado de Chichén Itzá expresa con toda su serena y sobria grandeza. Pero las ciudades-Estado eran muchas, y cuando en alguna se necesitaban prisioneros para sacrificar, arrancándoles el corazón, en alguna de las tantas fiestas religiosas, se le declaraba la guerra a los vecinos: ¿qué fiesta puede hacerse sin invitados?

Así los mayas (tal vez por imitación cultural de los aztecas y otras etnias guerreras de la actual meseta mexicana) se masacraban entre sí, más al estilo de serbios, croatas y bosnios que de suecos, siguiendo con las comparaciones contemporáneas; **pero no por pertenecer a diferentes religiones, sino porque profesaban la misma.**

No era una religión fácilmente imaginable. En su libro **"El cosmos de los mayas",** el mencionado Freidel y otros dos autores (Linda Schele, Universidad de Texas, y Joy Parker) aseguran que cualquier ritual importante realizado en un centro urbano requería de, al menos, un sacrificio humano.

Curiosamente, este tipo de hecho era puramente celebratorio. La muerte de los prisioneros (que festejaba la cosecha del maíz o el fin de alguna de las tantas estaciones secas del año yucateco) representaba un triunfo de la vida sobre la muerte, y de la humanidad sobre las terribles enfermedades e infortunios que amenazaban la existencia maya (véase recuadro).

Para ver a Dios

Dos de las cerámicas encontradas por Freidel en la tumba del rey usurpador ofrecen vistazos del mundo mental y social de los mayas. Son recipientes decorados con **pinturas de personas**

Catástrofe permanente

De enfermedades e infortunios, los mayas eran buenos conocedores: vivían en una **continua catástrofe ecológica y sanitaria**. El subsuelo calcáreo del Yucatán no tiene agua, salvo la de cavernas. Ante ello, y en la necesidad de mantener una agricultura masiva, las ciudades de esa llanura selvática estaban construidas de tal modo que el agua de lluvia fuera recogida por los mismos edificios centrales de piedra caliza que hoy perduran, y derivada por gravedad hacia diversos colectores que la iban distribuyendo hacia la periferia, donde estaban las efímeras chozas del pueblo, y aún más hacia afuera, donde se extendían los plantíos.
Este sistema de recolección y distribución aseguraba que la nobleza y el clero bebieran agua relativamente pura, y que el maíz recibiera la "fertirrigación" del líquido cloacal del bajo pueblo, que vivía en el medio y tomaba agua bastante contaminada.
A su vez la agricultura de monocultivo devastaba el frágil suelo de la selva en pocos años, de modo que los maizales debían alejarse cada vez más de la ciudad tipo. **Los mayas no tenían ruedas ni animales de tiro:** con el tiempo, el problema logístico de la distancia volvía inviable a toda la ciudad, y esta era abandonada de pronto, como a toque de silbato, y librada a la selva.
El costo humano de todas estas malas prácticas técnicas debía ser monstruoso, pero de todos modos los mayas se las arreglaban para empeorarlo con **una crueldad hacia sí mismos casi desconcertante.**

que se dan enemas, y confirman una práctica habitual de la nobleza: el inyectarse miel fermentada por vía anal. La intoxicación de la sangre y las alucinaciones resultantes debían ser inmediatas, y tenían la función (sagrada) de comunicarse con los dioses.

No hubo saqueo

Los dioses cobraban cara la comunicación. Para lograrla, se suponía que el rey debía incurrir en la **mutilación de sus genitales** (mutilación parcial, porque no era cuestión de quedarse sin príncipes). En otras ruinas, por ejemplo, abundan pinturas de dioses que bailan con el pene atravesado de pinchos. Significativamente, en Yaxuna había un esqueleto masculino con muchas espinas del pez llamado raya a la altura de la pelvis: en vida debió bailar como esos dioses pintados, y no sin dolor.

La tumba de la familia destronada no mostraba señales de saqueo, y lo que confirma el cuadro de su masacre colectiva es que fue cerrada una única vez. Cuando los arqueólogos yanquis abrieron la puerta y volvió a brillar la luz sobre esa gente, hombres, mujeres y chicos reducidos a pulcros esqueletos, habían pasado **dieciséis siglos.**

Daniel E. Arias
(Fuente: "The New York Times")

ECOLOGIA

"Aliens" Pasajeros peligrosos que llegan en los barcos

Dos especialistas norteamericanos alertan sobre el peligro que significan los organismos vivos que transportan por todo el mundo los barcos de carga. Señalan que esos visitantes ponen en peligro de muerte a especies que alimentan a la población humana.

Especies foráneas de plantas y animales, que son trasladadas a todo el mundo por los seres humanos, están invadiendo los ecosistemas en todo continente e isla, poniendo en peligro la ecología natural y, en cierto grado, la economía.

Al respecto, los científicos aseguran que "el variado conjunto de criaturas marinas que se encuentra normalmente en las lagunas de agua salada **es trasladado de forma rutinaria, y a diario, de una parte del mundo a otra, en los tanques de lastre de los barcos".**

"Las embarcaciones aparecidas en estos últimos tiempos, de mayor tamaño y velocidad, y con tanques con más lastre, agravan la situación", denunció **James Carlton**, director del **Programa de Estudios Marítimos** del **Wiliams College** en **Connecticut**.

Un ejemplo especialmente alarmante apareció en un estudio publicado en el último número de la revista **Science**, cuyos autores son el propio Carlton y **Jonathan Geller**, biólogo marino en la **Universidad de Carolina del Norte**. Ambos tomaron muestras de los tanques de lastre de 159 buques cargueros japoneses que habían llegado a **Oregon**. En el laboratorio, los científicos descubrieron que el agua de lastre contenía **367 tipos diferentes de "aliens": plantas y animales, en estado de larva en su mayoría, en representación de los principales grupos del hábitat marino.**

El efecto

Carlton calcula que "entre el 5 y el 10 por ciento de las especies que se introducen en un nuevo ambiente llegan a establecerse en el nuevo hábitat. Y casi siempre su efecto es perjudicial".

Los dos investigadores descendieron hasta los tanques de los cargueros japoneses una red con agujeros del tamaño de cabezas de alfiler, de modo de poder tomar muestras. Estas fueron luego analizadas en el **Instituto de Biología de Oregon**. Las muestras contenían representantes de todos los grupos marinos importantes, incluyendo a plantas, devoradores de plantas y carnes, parásitos y animales que se alimentan de carroña.

"Todo este transporte de grupos enteros de fauna costera hace que las bahías, los estuarios y las aguas interiores figuren entre los ecosistemas más amenazados del mundo", escribieron Carlton y Geller.

Carlton señaló la introducción de una almeja asiática en el brazo superior de la bahía de **San Francisco**, donde fue descubierta en 1985. Su larva, que según se cree arribó en agua de lastre procedente de **China**, alcanzó una densidad poblacional de cerca de 12.000 por metro cuadrado.

"Es un animal capaz de interrumpir seriamente la cadena básica de alimentos de la bahía de San Francisco", supone el científico.

Geller informa que la bahía de San Francisco cuenta con **alrededor de 150 especies marinas más como resultado de las invasiones**.

"Si tenemos en cuenta la capacidad de las especies foráneas para anular a las nativas –dice Geller–, estas últimas podrían terminar siendo una sombra de lo que eran, en lo que a cantidad se refiere".

Uno de los temores de los investigadores es que este tipo de traslado ecológico y merma de especies nativas provoque un caos y termine con muchas especies en las bahías y los estuarios de cualquier rincón del planeta.

¿Cómo evitarlo?

Para Carlton, **una solución a corto plazo,** pero parcial, es verter el lastre en alta mar y volver a llenarlo con las aguas que se encuentran a mitad de camino. Esto puede llegar a reducir y hasta a eliminar el número de especies invasoras.

Muchas especies de la mitad del océano supuestamente no sobrevivirían en aguas poco profundas cercanas a la orilla. Pero esta maniobra no se podría hacer, empero, en alta mar.

Una reciente propuesta hecha a nivel ecológico internacional consiste en lo siguiente: barcos construidos a partir de ahora de una forma que hará posible que el agua de lastre sea esterilizada o filtrada; dos medidas que impedirán la modificación de las actuales embarcaciones.

Geller concluye: "Debemos estar alertas con vistas a una solución en el largo plazo. Mientras tanto, debemos rezar para no tener que sufrir una invasión en lugar donde las especies nativas son el sostén alimenticio de la población, e impedir que los barcos cargueros con tanques lleguen a puerto sin la imprescindible descarga ecológica".

William Stevens
(Copyright **Clarín** y "The New York Times")

The Imagen Bank

Los expertos que detectaron a los "aliens" proponen como solución la existencia de barcos ecológicos, con filtros especiales.

BIOLOGIA

FOCUS

¿Hay vida en la Tierra?

La sonda Galileo, camino a Júpiter, tomó imágenes de la Tierra con la perspectiva de una nave lanzada desde otro planeta. No registró caminos ni pirámides ni ciudades. Solo una atmósfera inundada de oxígeno, presencia de clorofila y nubes. Si científicos extraterrestres observaran el planeta desde el mismo lugar, no podrían asegurar que en la Tierra hay vida.

Hace cuatro años, cuando los técnicos de la NASA lanzaron al espacio una nave de exploración con rumbo al planeta Júpiter, a ninguno se le ocurrió pensar que algún día esa misma misión serviría para analizar **si existe vida inteligente sobre la Tierra**. Sin embargo, eso es exactamente lo que acaba de ocurrir gracias a **Galileo**.

Esta historia comenzó en 1989, cuando la NASA despachó una sonda exploratoria hacia Júpiter, el mayor planeta del Sistema Solar. La **Galileo** tenía por delante un largo viaje, ya que **su fecha de arribo está prevista para fines del año 1995**.

Para ganar el suficiente impulso que le permita dar el salto interplanetario, de aproximadamente **628 millones de kilómetros que separan a la Tierra de Júpiter**, la nave debió maniobrar realizando una serie de órbitas en las regiones internas del Sistema Solar.

El derrotero seguido la hizo pasar relativamente cerca de nuestro planeta en dos oportunidades: una en diciembre de 1990 y la segunda en diciembre de 1992. En ambas estuvo en una posición ideal para tomar imágenes de la Tierra.

Los responsables de la misión no desaprovecharon la oportunidad para tomar una larga serie de fotografías y estudios del planeta de origen. Pero lo más interesante es que la **Galileo** pudo hacer las tomas con una perspectiva similar a la que podría tener una eventual sonda lanzada por alguna civilización extraterrestre que estuviera interesada en estudiar de cerca al tercer planeta que existe a partir del Sol. O sea la Tierra.

Un planeta extraño

Paul Geissler, astrónomo de la **Universidad de Arizona** y miembro del equipo técnico de la **Misión Galileo**, explicó: "La nave pasó por una posición única y pudo analizar la Tierra tal como si se tratara de un planeta extraño".

Si todo ese material hubiera sido recibido por un equipo de científicos marcianos, lo que este podría ver en las imágenes tomadas de nuestro planeta no sería demasiado significativo. **En principio no hubieran registrado caminos, pirámides o ciudades. Es más, ni siquiera la mismísima Muralla China –la mayor edificación humana sobre la Tierra–, aparece visible desde el espacio exterior. Y todo esto a pesar de que este sinuoso paredón de casi 5.000 kilómetros de largo sí puede ser observado desde nuestro satélite.**

Lo que sí pudieron registrar los sensores de la sonda fue **la extraña composición de nuestra atmósfera, principalmente inundada por oxígeno**. Además tomaron nota de **la indudable presencia de clorofila**. Esto puede ser tomado como un indudable signo característico de la existencia de vida. **Sin embargo no hay nada que afirme que esta es inteligente.**

Otro dato que sería relevante para cualquier exobiólogo extraterrestre saltó a través de las imágenes tomadas por el espectro infrarrojo: resultó evidente que **las nubes que cubrían la Tierra estaban compuestas de agua en estado gaseoso**.

De todos modos, para los eventuales científicos marcianos o venusinos, **ninguno de todos estos elementos les estaría indicando la presencia de seres vivos civilizados**. Claro que si existieran en Marte o Venus medios de prensa tan amarillistas como los de nuestro planeta, seguramente pondrían en primera plana y a seis columnas: "¡Hay vida en la Tierra!", a partir de unas pocas evidencias indirectas.

"De acuerdo con estos poquísimos datos –explicó Geissler–, seguramente los científicos marcianos serían muy escépticos si tuvieran que pronunciarse sobre la existencia de vida inteligente sobre la Tierra".

(Fuente: **Popular Science**)

CIENCIA PARA TODOS

El primer hospital

Kos, una pequeña isla griega en el mar Egeo, tiene el privilegio de ser el sitio donde funcionó **el primer hospital de la civilización occidental**. En esta isla, desde la que puede verse a lo lejos la costa turca, nació, vivió y murió **Hipócrates**, el padre de la medicina científica, en el año 460 antes de Cristo.

Dos pequeños poblados, Platani y Asklepio, apenas a tres kilómetros de la costa, encierran más de un secreto para los sucesores del primer médico. En Platani –llamada así por los bosques de plátanos–, está el árbol gigantesco bajo el cual el griego dictaba algunas de sus célebres clases y donde hizo **la primera prescripción médica de la historia**.

Asklepio (Esculapio, según los romanos) era entonces el dios de la Medicina y sus dos hijas llevaban nombres significativos: **Higeya** (o Higiene) y **Panacea**. En la actualidad, Asklepio es el lugar que conserva las ruinas de lo que fue el hospital más antiguo del mundo y el primero en que se aplicó la medicina científica.

Comenzó a salir a la luz a principios de siglo, en 1902, con las excavaciones arqueológicas del alemán **Rudolph Herzog**. Entre esas paredes de piedra, la escuela de medicina fundada por Hipócrates adquirió gran prestigio, y ahora es la sede –desde los años sesenta– de la **Fundación Hipocrática Internacional**, donde cada cinco años médicos de todo el mundo se reúnen para participar en una olimpíada.

El lugar consagrado a Asklepio combinaba en la arquitectura una moderna (para la época) concepción de la medicina, con ciertos resabios tradicionales de la **medicina sacerdotal**. El mismo Hipócrates era hijo de un médico-sacerdote, parentesco que no le impidió ser el primero en tomar en cuenta las **causas naturales** ante una enfermedad.

> **"En Asklepio está el hospital más antiguo del mundo, y el primero en el que se aplicó la medicina científica"**

El hospital estaba distribuido en una serie de terrazas, entre las cuales se encontraba un área de hidroterapia. La zona disponía de una serie de fuentes de las cuales emergían áreas sulfurosas, ricas en calcio y sales de magnesio.

Una escalera de veinticuatro escalones llevaba a la primera terraza, y a un costado había una hilera de columnas. Tras ellas, las habitaciones de los pacientes. En ese mismo lugar funcionaban **la escuela y una sala de patología**. Los familiares de los pacientes tenían también su espacio para las visitas.

Grupos de estatuas, alusiones a la anatomía y a las enfermedades estaban salpicados por los jardines del predio.

A la segunda terraza se accedía tras superar otros treinta escalones, y aquí las esculturas se mezclaban con las fuentes donde –se cree– funcionaban los **baños terapéuticos**. En el área había figuras dedicadas al dios Apolo y al mismo Asklepio. Allí mismo se levantaba un altar para el sacrificio de los animales.

El acceso a la tercera terraza, la construcción más alta del hospital, se hacía a través de otros sesenta escalones tras los cuales, en la cúspide del complejo, se levantaba el **altar mayor** a Asklepio, una superficie de 34 por 18 metros, sostenida por 108 columnas.

Todo construido a cien metros sobre el nivel del mar, de un azul profundo, **el primer hospital de Occidente sigue siendo la envidia de sus sucesores 25 siglos después**.

Sandra Comisso